



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

TOURNES Hadrien

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☒5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 4 entêtes sont +278/1/xx+...+278/4/xx+.

Q.2 Soit L un langage sur l'alphabet Σ . Si $\bar{L} = \emptyset$ alors

☐ $L = \{\varepsilon\}$
☐ $L = \emptyset$
☒ $L = \Sigma^*$

Q.3 Pour $L_1 = (\{a\}\{b\})^*$, $L_2 = \{a, b\}^*$:

☐ $L_1 \not\subseteq L_2$
☐ $L_1 = L_2$
☐ $L_1 \supseteq L_2$
☒ $L_1 \subseteq L_2$

Q.4 Que vaut $\{\varepsilon, a, b\} \cdot \{a, b\}$?

☒ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$
☐ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$
☐ $\{aa, bb\}$
☐ $\{aa, ab, ba, bb\}$
☐ $\{aa, ab, ba, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Suff}(\{ab, c\})$:

☐ $\{a, b, c\}$
☐ \emptyset
☒ $\{ab, b, c, \varepsilon\}$
☐ $\{b, \varepsilon\}$
☐ $\{b, c, \varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$
☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$
☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$
☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$
☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\emptyset e \equiv e\emptyset \equiv \emptyset$.

☒ vrai

☐ faux

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv (e^* f^*)^*$.

☒ vrai

☐ faux

Q.9 Pour $e = (ab)^*$, $f = a^*b^*$:

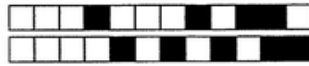
☐ $L(e) \supseteq L(f)$
☒ $L(e) \not\subseteq L(f)$
☐ $L(e) = L(f)$
☐ $L(e) \subseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L \subseteq \Sigma^*$, on a $\forall n > 1, L^n = \{u^n | u \in L\}$.

☒ faux

☐ vrai

Q.11 L'expression Perl '[+]?[0-9A-F]+([+/*][+]?[0-9A-F]+)^*' n'engendre pas :



2/2

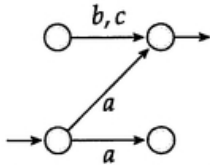
☐ '-42-42'☐ '42+42'☒ '42+(42*42)'☐ '-42'

Q.12 Pour un langage rationnel donné il existe un unique automate fini non-déterministe à transitions spontanées qui reconnaît ce langage

2/2

☐ vrai☒ faux

Q.13



Cet automate est

☐ émondé☐ complet☒ Aucune de ces réponses n'est correcte.

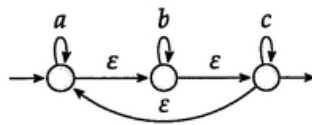
0/0

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense?

2/2

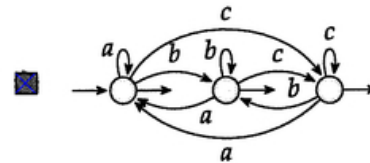
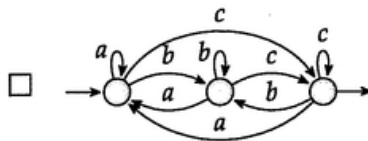
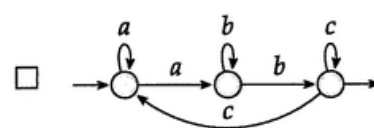
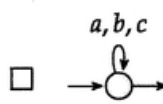
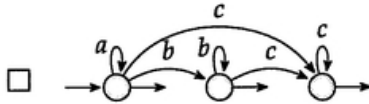
☐ 1☒ 4☐ 9☐ 7

Q.15



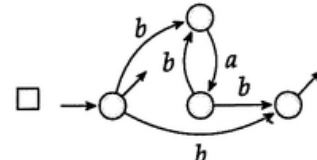
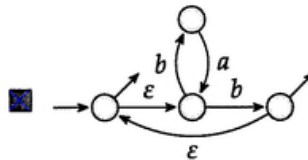
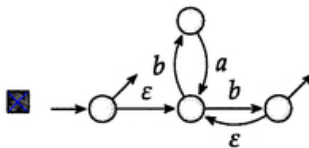
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^{2n} \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

☐ vide☐ fini☒ rationnel☐ non reconnaissable par automate fini

Q.18 Un langage quelconque

☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle☐ n'est pas nécessairement dénombrable☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel

2/2

Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

-1/2

☐ L_1, L_2 sont rationnels☐ L_1 est rationnel☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$ ☒ L_2 est rationnel

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?

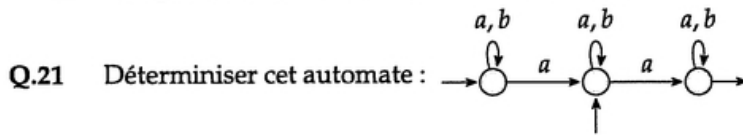
2/2

☐ Thompson, déterminisation, évaluation.☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.



2/2

- ☐ Thompson, détermination, Brzozowski-McCluskey.
☐ Thompson, détermination, élimination des transitions spontanées, évaluation.



2/2



Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.2/2

- ☒ Pref ☒ Transpose ☒ Fact ☒ Sous-mot ☒ Suff
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0.8/2

- ☒ Complémentaire ☒ Différence symétrique ☒ Intersection ☒ Union
☒ Différence ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

- ☐ est déterministe ☐ a des transitions spontanées ☒ accepte le mot vide
☐ accepte un langage infini

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☒ Oui ☐ Non ☐ Cette question n'a pas de sens
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☒ oui, toujours ☐ jamais ☐ souvent ☐ rarement

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

2/2

- ☒ 2 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 1 ☐ 3

Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

2/2

- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

- ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 1 ☐ 52 ☐ 26 ☒ 2

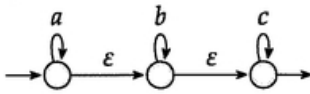
Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.



0/2

- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.32



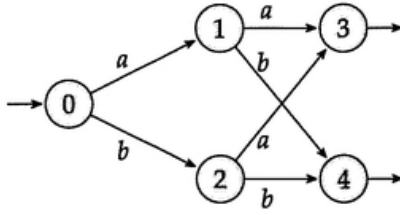
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☒ $a^*b^*c^*$
☐ $(abc)^*$
☐ $(a + b + c)^*$
☐ $a^* + b^* + c^*$

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

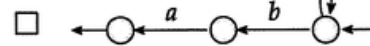
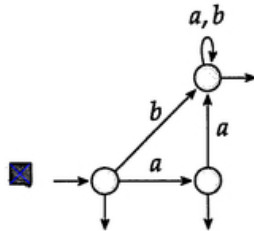
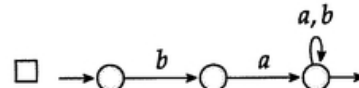
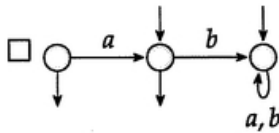
2/2



- ☒ 3 avec 4
☐ 2 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

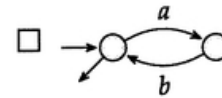
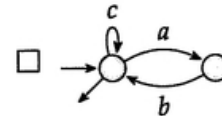
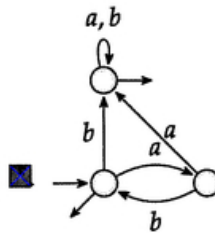
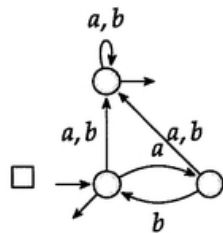
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2



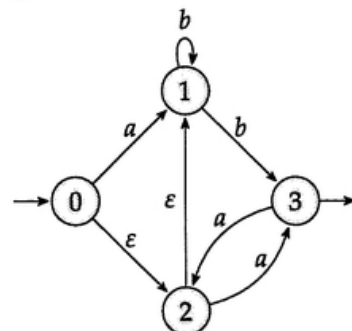
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

2/2



Q.36

2/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^+)(a + b)^+$